

VŠB – Technická Univerzita Otrava
Fakulta elektrotechniky a informatiky
Katedra informatiky

Systém pro evidenci osobního důchodového spoření
System for Personal Retirement Savings

VŠB - Technická univerzita Ostrava
Fakulta elektrotechniky a informatiky
Katedra informatiky

Zadání bakalářské práce

Student:

Petr Kodytek

Studijní program:

B2647 Informační a komunikační technologie

Studijní obor:

2612R025 Informatika a výpočetní technika

Téma:

Systém pro evidenci osobního důchodového spoření
System for Personal Retirement Savings

Zásady pro vypracování:

1. Seznamte se teoreticky s problematikou a zejména legislativou osobního důchodového spoření.
2. Na základě studia vhodné literatury vytvořte teoretický základ systému.
3. Seznamte se s existujícími systémy pro evidenci osobního důchodového spoření či souvisejících finančních produktů.
4. Sestavte přehled těchto systémů, popište jejich možnosti, zhodnoťte jejich výhody a nevýhody.
5. Proveďte vlastní analýzu, návrh a implementaci systému.
6. Vhodně využijte prostředků obchodní grafiky.
7. Implementaci realizujte jako webovou aplikaci.
8. Funkčnost řešení ověřte na množině testovacích dat.
9. Zhodnoťte vámi realizované řešení a navrhnete možnosti jeho dalšího rozšíření.

Seznam doporučené odborné literatury:

Josef Jílek, Akciové trhy a investování, Grada, 2009, ISBN 978-80-247-2963-3

Tomáš Cipra, Finanční a pojistné vzorce, Grada, 2006, ISBN 80-247-1633-X oliletško, P., Šulc, J., Penzijní připojištění, 1. vydání, Grada, 2000, ISBN 80-7169-979-9

Životní pojištění. 1. vyd. Praha: Grada, 2002. 104 s. ISBN 80-247-0146-4.

Formální náležitosti a rozsah bakalářské práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Radoslav Fasuga, Ph.D.**

Datum zadání: 19.11.2010

Datum odevzdání: 06.05.2011



doc. Dr. Ing. Eduard Sojka
vedoucí katedry



prof. RNDr. Václav Snášel, CSc.
děkan fakulty

Prohlášení

„Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracoval samostatně. Uvedl jsem všechny literární prameny a publikace, ze kterých jsem čerpal.“

V Ostravě: 6.5.2011

Petr Kodytek

Poděkování

Děkuji vedoucímu bakalářské práce Ing. Radoslavu Fasugovi, Ph.D. za poskytnutí příležitosti ke zpracování daného tématu, cenné rady, připomínky a metodické vedení práce.

Abstrakt

Tato bakalářská práce se zabývá problematikou systému pro evidenci finančních produktů souvisejících se soukromým důchodovým spořením. První část práce je věnována finančním produktům vhodným pro soukromé důchodové spoření a jejich legislativnímu rámci. V druhé části je sestaven přehled existujících systémů souvisejících s řešenou problematikou. Obsahem třetí části je specifikace zadání vlastního informačního systému. Další části se zbývají datovou a funkční analýzou systému a poslední část je věnována jeho implementaci s využitím technologií Java EE6, JPA, JSF 2.0 a databázového serveru Microsoft SQL Server 2008 R2. Tato část je také věnována implementaci pomocné služby pro načítání informací o hodnotách vlastního kapitálu na podílový list z internetových zdrojů.

Abstract

This bachelor's thesis describes problem of system for personal retirement savings and evidence of related financial products. First chapter describes proper financial products and their legislative scope. There is a summary of existing systems related to the topic in the second chapter. Third chapter contains the specification of the information system. Next chapters are devoted to the data analysis and functional specification. The last chapter deals with implementation of information system using Java EE6, JPA, JSF 2.0 technologies and Microsoft SQL Server 2008 R2 database system. The last chapter is also devoted to the implementation of service for mining NAV data from public internet sources.

Klíčová slova

Soukromé důchodové spoření, Podílové fondy, Investiční životní pojištění, Penzijní připojištění, Java EE6, JPA, JSF 2.0, Microsoft SQL Server 2008 R2

Keywords

Personal retirement savings, Mutual funds, Investment life insurance, Retirement Insurance, Java EE6, JPA, JSF 2.0, Microsoft SQL Server 2008 R2

Seznam použitých symbolů a zkratek

DFD	Data flow diagram - diagram datových toků
ERD	Entity relationship diagram - diagram vztahů entit
IS	Informační systém
IŽP	Investiční životní pojištění
Java EE	Java Enterprise Edition
JPA	Java persistent API
JSF	Java Server Faces
NAV	Net Asset Value
OPF	Otevřený podílový fond
PP	Penzijní připojištění
SQL	Structured query language

Obsah

1	Úvod	8
2	Legislativa soukromého důchodového spoření.....	9
2.1	Penzijní připojištění	9
2.2	Otevřené podílové fondy.....	10
2.3	Investiční životní pojištění	10
3	Systémy pro evidenci produktů souvisejících se soukromým důchodovým spořením ...	12
3.1	Systémy poskytovatelů a zprostředkovatelů finančních produktů.....	12
3.2	Systémy finančních portálů.....	13
4	Specifikace zadání	18
4.1	K čemu má nový IS sloužit	18
4.2	Kdo bude s IS pracovat	18
4.3	Vstupy systému	18
4.4	Výstupy	19
4.5	Funkce.....	19
4.6	Tabulka událostí a reakcí	20
4.7	Okolí	20
4.8	Kontextový diagram.....	21
4.9	Nefunkční požadavky	21
5	Datová analýza	22
5.1	Lineární zápis typů entit.....	22
5.2	Lineární zápis seznamu vztahů	23
5.3	ER diagram pro konceptuální schéma	25
5.4	Datový slovník	26
6	Funkční analýza.....	27
6.1	Diagramy datových toků.....	27
6.2	Sekvenční diagramy.....	29
6.3	Minispecifikace funkcí.....	31
7	Implementace.....	33

8	Závěr	37
	Seznam použité literatury	38
	Seznam tabulek.....	39
	Seznam obrázků.....	39
	Příloha 1 – datový slovník	40
	Příloha 2 – Programátorská příručka	45
	Struktura adresářů.....	45
	Postup instalace	45

1 Úvod

V souvislosti s probíhající reformou důchodového systému se stále častěji hovoří o problematice soukromého důchodového spoření. V době kdy naprostá většina občanů spoléhá v otázce svého budoucího důchodového zajištění na první, tzv. průběžný, pilíř důchodového systému je zřejmé, že při současných trendech demografického vývoje je systém založený výhradně na průběžném pilíři nadále neudržitelný. Z úst politiků i odborníků směřem k občanům zaznívají stále častěji výzvy k částečnému převzetí zodpovědnosti za své důchodové zajištění, posílení třetího, tzv. doplňkového pilíře, založeného na soukromém spoření s využitím komerčních spořicíh produktů a zároveň v rámci reformy důchodového systému připravují zavedení druhého, tzv. fondového pilíře. Tento je založen na dobrovolném či povinném spoření ve vybraných soukromých fondech.

Dle populační prognózy ČR do r. 2050 bude stárnutí obyvatelstva stěžejním rysem populačního vývoje České republiky v první polovině 21. Století. Index ekonomického zatížení A¹ stoupne ze současné hodnoty 41 na 78 v roce 2050, přičemž nejrychlejší vzestup hodnoty je očekáván v období 2010-2025 a poté znovu po roce 2035. Podíl osob s nárokem na starobní důchod dle novely č. 425/2003 sb. stoupne ze současných 21% na 35,7% v roce 2050 [1]. Z uvedeného vyplývá, že výše státem vypláceného starobního důchodu se bude v nejbližších letech snižovat a výrazně vzroste význam prostředků odkládaných na důchodové zajištění prostřednictvím třetího pilíře a po jeho zavedení také druhého pilíře důchodového systému.

S rostoucím významem soukromého důchodového spoření jsou do legislativy zaváděny motivační prvky ve formě přímé finanční podpory či daňového zvýhodnění finančních produktů umožňujících dlouhodobé zhodnocení finančních prostředků. Těmto produktům a jejich legislativnímu rámci bude věnována druhá kapitola. Obsahem třetí kapitoly bude přehled dostupných informačních systémů pro evidenci finančních produktů souvisejících se soukromým důchodovým spořením, přehled jejich základních funkcí, výhod a nevýhod. Ve čtvrté kapitole bude specifikováno zadání systému pro evidenci soukromého důchodového spoření. Kapitola pátá bude věnována datové analýze a kapitola šestá analýze funkční. V kapitole sedmé budou shrnuty poznatky z vlastní implementace systému.

¹ Počet osob ve věku 65+ a 0-14 let na 100 osob ve věku 15-64 let

2 Legislativa soukromého důchodového spoření

Na trhu je nabízeno mnoho produktů umožňujících dlouhodobé zhodnocení vložených prostředků. Při jejich výběru je nutné zohlednit nejen výši výnosů, zvýhodnění dané legislativním rámcem ale také například míru rizika, kterou investice do daného produktu obnáší. Některé z produktů jsou státem podporovány primárně za účelem soukromého důchodového spoření, jiné předurčuje předpokládané zhodnocení při dlouhém investičním horizontu [2].

2.1 Penzijní připojištění

Na základě zákona č. 42/1994 Sb., o penzijním připojištění se státním příspěvkem mohou penzijní připojištění poskytovat pouze penzijní fondy. Jeho základem je dlouhodobé spoření ve formě měsíčních příspěvků podporované státem formou státního příspěvku. Fond je povinen vést každému účastníkovi jeho individuální účet a na něm průběžně evidovat stav příspěvků zaplacených ve prospěch účastníka [3].

2.1.1 Příspěvky účastníka

Minimální výše měsíčního příspěvku je 100 Kč, horní hranice není omezena. Příspěvky rozlišujeme na **příspěvky účastníka**, **příspěvky zaměstnavatele** a **příspěvky třetí osoby**.

2.1.2 Státní příspěvek

Státní příspěvek se vztahuje pouze na příspěvky účastníka a příspěvky třetích osob, které nejsou zaměstnavatelem účastníka. Na příspěvky placené zcela či zčásti zaměstnavatelem za své zaměstnance se státní příspěvek neposkytuje. Výše státního příspěvku je odstupňována dle výše příspěvku účastníka (tabulka 1).

Výše příspěvku účastníka (Kč)	Výše státního příspěvku (Kč)
100 – 199	50 + 40% z částky na 100 Kč
200 – 299	90 + 30% z částky na 200 Kč
300 – 399	120 + 20% z částky na 300 Kč
400 – 499	140 + 10% z částky nad 400 Kč
500 a více	150 Kč

Tabulka 1 - Penzijní připojištění - výše státního příspěvku

2.1.3 Daňové zvýhodnění

Účastník si může odečíst ze základu daně z příjmu součet příspěvků zaplacených ve zdaňovacím období na penzijní připojištění snížený o 6 000 Kč. Maximálně lze odečíst 12 000 Kč.

2.2 Otevřené podílové fondy

Jedná se o u nás nejrozšířenější formu kolektivního investování, jejímž principem je shromažďování volných peněžních prostředků od jednotlivých subjektů a jejich společná správa odborníkem s cílem snížit náklady a diverzifikovat riziko při jejich investování. OPF získává prostředky prodejem podílových listů, což jsou cenné papíry představující podíl podílníka na majetku podílového fondu. OPF nemá žádnou právní subjektivitu a veškerá jeho činnost je zajišťována investiční společností. Na žádost investora je investiční společnost povinna podílové listy OPF odkoupit za aktuální cenu majetku na tyto listy připadající [2].

2.2.1 Poplatky

Cenou za investování prostřednictvím OPF jsou poplatky, které lze rozdělit následovně:

- **vstupní (prodejní) poplatek** – vypočítává se z investované částky, dle typu fondu až do výše 6%
- **poplatek za správu (manažerský)** – je účtován investiční společností při každém ohodnocení čistého obchodního jmění fondu, zpravidla do výše 2%
- **výstupní poplatek (za zpětný odkup)** – nebývá pravidlem, většinou nižší než ostatní poplatky

2.2.2 Typy fondů

OPF lze dle jejich investičního zaměření rozdělit:

- Fondy peněžního trhu
- Dluhopisové fondy
- Akciové fondy
- Smíšené (balancované) fondy
- Fondy fondů
- Zajištěné (balancované) fondy

2.2.3 Daně

Vzhledem k tomu, že výnosy z OPF jsou považovány za příjmy z kapitálového trhu, jsou v případě držby podílových listů po dobu delší šesti měsíců osvobozeny od daně z příjmu.

2.3 Investiční životní pojištění

Investiční životní pojištění je modifikací smíšeného pojištění, které v sobě spojuje kapitálové životní pojištění a investování do podílových fondů. Na individuálním účtu se shromažďuje pojistné placené klientem, jehož část se odvádí na rizikovou část a správní náklady a zbývající část je investována do speciálních fondů vytvořených pojišťovnou [4].

2.3.1 Poplatky

- **Správní poplatek** – úhrada nákladů pojišťovny, strhávány z pojistného nebo o jejich hodnotu snížen počet podílových jednotek
- **Počáteční náklady** – poplatek k pokrytí počátečních nákladů, strhávání viz. správní poplatek

2.3.2 Typy fondů

Členění fondů životního pojištění z hlediska investičního zaměření je stejné jako u OPF.

2.3.3 Daně

Dle zákona o daních z příjmů si může fyzická osoba ročně odečíst z daňového základu pojistné na soukromé životní pojištění až do výše 12 000 Kč při současném splnění následujících podmínek.

- pojistník je zároveň i pojištěným
- výplata pojistného plnění je ve smlouvě sjednána až po 60 měsících od uzavření smlouvy,
- výplata pojistného plnění je ve smlouvě sjednána nejdříve v kalendářním roce, v jehož průběhu dosáhne poplatník věku 60 let,
- u pojistné smlouvy s pevně sjednanou pojistnou částkou pro případ dožití je navíc sjednaná pojistná částka alespoň
 - 40 000 Kč u smlouvy s pojistnou dobou od 5 do 15 let včetně,
 - 70 000 Kč u smlouvy s pojistnou dobou nad 15 let

Od základu daně nelze odečíst část pojistného pokrývající další připojištění sjednaná v pojistné smlouvě. Při předčasném ukončení smlouvy je nutné dodanit úhrn částek, o něž byl dříve snížen základ daně. Při čerpání pojistného plnění je výnos (rozdíl mezi plněním a zaplaceným pojistným) zdaněn srážkovou daní ve výši 15% [5].

3 Systémy pro evidenci produktů souvisejících se soukromým důchodovým spořením

Jednotný systém pro evidenci produktů souvisejících se soukromým důchodovým spořením v dnešní době pravděpodobně neexistuje, proto jsou jeho návrh a implementace cílem této práce.

Systémy pro evidenci produktů souvisejících se soukromým důchodovým spořením lze v zásadě rozdělit do dvou skupin. Jsou to systémy poskytovatelů finančních produktů (penzijní fondy, investiční společnosti, pojišťovny), případně zprostředkovatelů (banky) investičních produktů a systémy finančních internetových portálů.

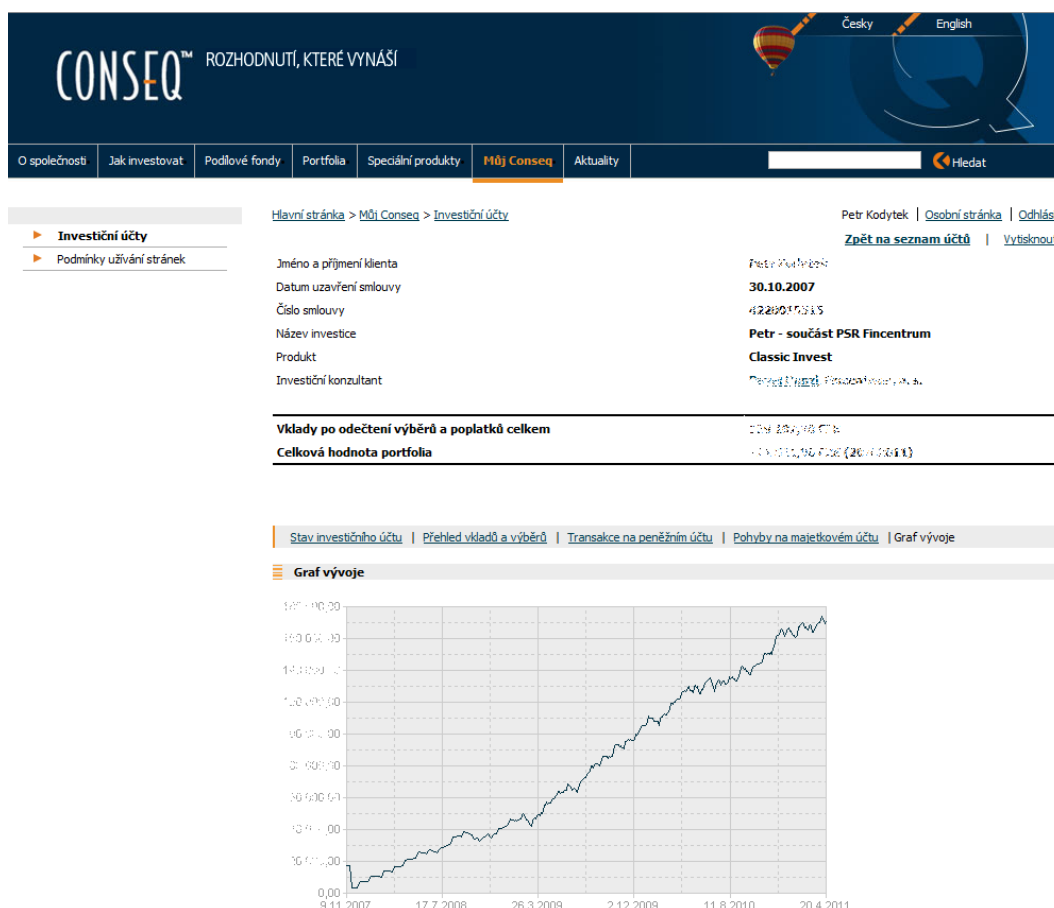
3.1 Systémy poskytovatelů a zprostředkovatelů finančních produktů

Při uzavření smlouvy o zprostředkování investic, případně pojistné smlouvy je dnes téměř standardní službou poskytnutí přístupu k informačnímu systému obsahujícímu alespoň základní informace o sjednaném produktu a umožňujícímu provádět základní nastavení produktu případně oznamovat případnou změnu smluvních údajů. Tyto systémy nejsou veřejně dostupné a jedinou možností získání přístupu k nim je uzavření smlouvy s jejich provozovatelem. Jejich hlavní výhodou je dostupnost dat pojících se k danému finančnímu produktu a informací o veškerých uskutečněných transakcích. V rámci této je zpracován přehled funkcí informačního systému společnosti CONSEQ.

3.1.1 Informační systém společnosti CONSEQ

Informační systém společnosti CONSEQ [9] poskytuje základní informace pro získání přehledu o současném stavu a historickém vývoji sjednané investice jako jsou:

- Stav investičního účtu
- Přehled vkladů a výběrů
- Transakce na peněžním účtu
- Transakce na majetkovém účtu
- Graf vývoje (obrázek 1)



Obrázek 1 - IS společnosti CONSEQ - graf vývoje

Výhodou systému je přístup k informacím na úrovni elementárních transakcí na jednotlivých účtech. Nevýhodou je uzavřenost systému, nemožnost exportu dat, nedostupnost údaje o vlivu směnných kursů měn na zhodnocení vložených prostředků

3.2 Systémy finančních portálů

V současné době téměř každý internetový portál zabývající se tematikou financí disponuje systémem pro evidenci a sledování kapitálového portfolia. Tyto systémy jsou využitelné pro evidenci přímých investic, investic do otevřených podílových fondů, případně pro sjednané investiční životní pojištění. V mnoha případech ale nezahrnují evidenci režijních nákladů spojených s uzavřením a vedením smlouvy a naopak výnosů plynoucích z podpory produktu státem. Nelze také zjistit dopad kursových rozdílů na investice v cizích měnách. Veškeré informace musí být do těchto systému pořizovány ručně, případně generovány.

3.2.1 ifondy.cz

Systém specializovaný na investice do podílových fondů. Mimo to nabízí také přehled penzijních fondů [10].

Funkce:

- Správa portfolií (obrázek 2)
 - Měnová struktura portfolia
 - Struktura portfolia dle investičního zaměření fondů
 - Generování transakcí v týdenní či měsíčním cyklu
 - Zasilání přehledu portfolia e-mailem
 - E-mailová upozornění na definované události
- Sledování fondů
- Porovnání fondů
- Interaktivní grafy

The screenshot displays the ifondy.cz website interface. At the top, there's a navigation bar with links like 'Úvod', 'DEMO portfolio', 'Investiční produkty', 'Porovnání fondů', 'Statistika fondů', 'Diskuse', and 'Mapovárna'. Below this, a banner for 'FINANČNÍ SVĚT SE ZMĚNIL – MĚNÍME SE I MY!!!' is visible. The main content area is divided into several sections:

- Moje Portfolio**: A section for managing the user's portfolio, showing a list of funds and their current values.
- Struktura Vašeho portfolia**: A section for viewing the portfolio structure, including a table of funds and their performance.
- Porovnání fondů**: A section for comparing different funds, showing a table of funds and their performance.
- Watchlist**: A section for tracking specific funds, showing a table of funds and their performance.

The interface is designed to be user-friendly, with clear navigation and detailed data presentation.

Obrázek 2 - Systém ifondy.cz

Nespornou výhodou systému je jeho lokalizace do českého jazyka, nabízí poměrně rozsáhlou kolekci dat a přínosnou funkcí je také generování transakcí v zadaném cyklu. Nevýhodou je místy obtížná orientace v systému.

3.2.2 bloomberg.com

Portál renomované americké společnosti Bloomberg nabízí široké spektrum informací nejen o investičních nástrojích (přímé investice, podílové fondy) ale i aktuality ze světa financí [11].

Funkce:

- Správa portfolií
 - Struktura portfolia dle druhu investičního nástroje
 - Výkonnost portfolia (obrázek 3)
 - Porovnání výkonnosti s indexy
 - Přehled zisků a ztrát
- Sledování investičních nástrojů
- Interaktivní grafy



Obrázek 3 - Systém společnosti Bloomberg

Výhodou systému je rozsáhlá kolekce dat, provázanost investičních nástrojů s ekonomickým zpravodajstvím. Nevýhodou je nutnost manuálního pořízení veškerých informací o provedených investicích, nezohledňuje režijní náklady investičního nástroje ani vliv směnných kursů měn na zhodnocení vložených prostředků.

3.2.3 morningstar.co.uk

Společnost Morningstar, Inc. provozuje mimo jiné portál umožňující evidenci portfolia a sledování fondů [12].

Funkce:

- Správa portfolií (obrázek 4)
 - Zpravodajství
 - Intradenní data
 - Přehled výkonnosti
 - Přehled zisků a ztrát
 - Zasílání přehledu portfolia e-mailem
 - E-mailová upozornění na definované události
 - Přehled CashFlow
- Sledování fondů

The screenshot displays the Morningstar website's Portfolio Manager section. At the top, the Morningstar logo is visible alongside a welcome message and navigation links. Below this, a banner promotes RDR (Retail Distribution Review) support. The main navigation bar includes links for Membership, Home, Portfolio, OEIC / Unit Trusts, ETFs, ISA, Closed-end Funds (highlighted in red), Life & Pension, Equities, Markets, and Tools. The Portfolio Manager interface features a search bar, tabs for Tracking, Edit, and X-Ray, and a sub-menu with Snapshot, News, Intraday, Performance, and Fundamental. A table lists holdings, with 'Generali European Equities Pen' as the first entry, showing various performance metrics. A sidebar on the right contains a 'Most Read Last Week' section with a list of articles and a 'For the perfect way to entertain your guests, join us at Club Wembley.' advertisement. At the bottom, a text block describes the extensive Portfolio Tool and its features.

Holding	Morningstar Risk (Rel to Category)	3Yr Std Dev	YTD Return %	1 Week Return %	1 Mth Return %	3 Mth Return %	1 Yr Return %	3 Yr Anlstd %	5 Yr Anlstd %	10 Yr Anlstd %
Generali European Equities Pen	-	27.38	-0.19	-1.80	4.13	0.42	-3.77	-2.82	-1.06	1.01

Obrázek 4 - Systém společnosti Morningstar

Výhodou systému je provázanost informací o investičních nástrojích s informacemi z ekonomického zpravodajství. Nevýhodou je nemožnost vedení portfolia v českých korunách a chybějící data českých fondů

4 Specifikace zadání

4.1 K čemu má nový IS sloužit

Systém má sloužit k souhrnné evidenci finančních produktů souvisejících s osobním důchodovým spořením a k získání přehledu o aktuálním stavu a historickém vývoji portfolia.

4.2 Kdo bude s IS pracovat

Systém je koncipován jako víceuživatelský a jeho uživatelé mohou vystupovat v následujících rolích:

- **Investor**, vkládá informace o uzavřených smlouvách, uskutečněných transakcích a aktuálním stavu smluv dostupných v pravidelných výpisech či on-line systémech smluvních společností, má k dispozici přehledy produktů.
- **Administrátor**, zajišťuje běžný provoz systému, spravuje legislativně závislé části systému

4.3 Vstupy systému

- Uživatel – Jméno, příjmení, e-mail, přihlašovací jméno, heslo, role uživatele
- Měna – Kód, název, historie kursů
- Společnost - Název, ulice, číslo popisné, město, PSČ, stát, telefon, fax, www, email, zkratka, role společnosti
- Kategorie produktu – název, uživatel
- Investiční zaměření - název
- Otevřený podílový fond - Investiční společnost, ISIN, klíč aktualizace, název, zkrácený název, investiční zaměření, vstupní poplatek, výstupní poplatek, manažerský poplatek, aktuální hodnota, datum aktuální hodnoty, měna, historie cen
- Smlouva o penzijním připojištění - Kategorie produktu, číslo smlouvy, vznik připojištění, měsíční příspěvek, aktuální stav účtu, pohyby na účtu
- Smlouva o zprostředkování investic - Investiční společnost, datum uzavření smlouvy, investiční horizont, interval příspěvku, výše příspěvku, vstupní poplatek, popis smlouvy, kategorie produktu, alokace příspěvku do jednotlivých OPF, aktuální počet jednotek jednotlivých OPF, Transakce na jednotlivých OPF
- Pojistná smlouva - Pojišťovna, číslo smlouvy, datum uzavření smlouvy, datum počátku pojištění, pojistná částka, interval pojistného, výše pojistného, výše připojištění, alokace příspěvků do jednotlivých fondů, aktuální počet jednotek jednotlivých fondů, transakce na jednotlivých fondech

4.4 Výstupy

- Přehled smluv
- Přehled aktivních a historických pokynů k nákupu
- Souhrn nákladů a aktuální hodnoty investice
- Grafický přehled vývoje nákladů a hodnoty investice
- Přehled nákladů a aktuální hodnoty investice dle kategorie

4.5 Funkce

- Správa uživatelů
- Správa měn
- Automatická aktualizace kursů měn z internetového zdroje
- Správa číselníku investičních zaměření
- Správa společností
- Správa podílových fondů
- Automatická aktualizace hodnoty vlastního kapitálu na podílový list z internetových zdrojů
- Správa číselníku druhů majetkových transakcí OPF
- Správa číselníku druhů peněžních transakcí OPF
- Správa smluv o zprostředkování investic
- Správa kategorií produktů
- Správa číselníku druhů majetkových transakcí IŽP
- Správa číselníku druhů peněžních transakcí IŽP
- Správa smluv IŽP
- Správa smluv o penzijním připojištění
- Správa číselníku druhů pohybu na účtu penzijního připojištění

4.6 Tabulka událostí a reakcí

Událost	Reakce	Aktér
Přihlášení do systému	Ověření přihlašovacích údajů, zobrazení přehledu investic	Uživatel
Přihlášení do systému	Ověření přihlašovacích údajů	Administrátor
Automatizovaná aktualizace kursového listku	Zápis do seznamu kursů, aktualizace aktuální hodnoty investice	System
Automatizovaná aktualizace hodnot podílových fondů	Zápis do seznamu hodnot podílových fondů, aktualizace aktuální hodnoty investice	System
Vložení hodnoty podílového fondu	Zápis do seznamu hodnot podílových fondů, aktualizace aktuální hodnoty investice	Administrátor
Vložení nové peněžní transakce smlouvy OPF	Zápis do seznamu peněžních transakcí smluv OPF, Aktualizace sumací peněžních transakcí	Administrátor, Investor
Vložení nové majetkové transakce OPF smlouvy	Zápis do seznamu majetkových transakcí OPF smluv, Aktualizace aktuálního počtu jednotek pokynů k nákupu, aktualizace aktuální hodnoty investice	Administrátor, Investor
Vložení nové peněžní transakce smlouvy IŽP	Zápis do seznamu peněžních transakcí smluv IŽP, Aktualizace sumací peněžních transakcí	Administrátor, Investor
Vložení nové majetkové transakce IŽP smlouvy	Zápis do seznamu majetkových transakcí IŽP smluv, Aktualizace aktuálního počtu jednotek alokací, aktualizace aktuální hodnoty investice	Administrátor, Investor

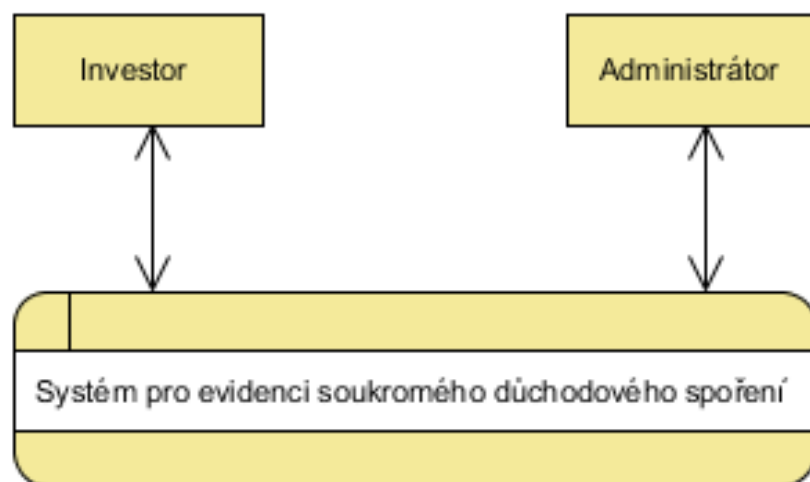
Tabulka 2 - Tabulka událostí a reakcí

Tabulka událostí a reakcí (tabulka 2) obsahuje pouze význačné události v systému, události typu “vložení nové entity” případně “změna údajů entity”, které představují pouze proces zápisu, respektive aktualizace příslušného seznamu entit bez dalších souvisejících procesů byli v tabulce vynechány.

4.7 Okolí

Investor, administrátor

4.8 Kontextový diagram



Obrázek 5 – Kontextový diagram

4.9 Nefunkční požadavky

Systém bude realizován jako webová aplikace.

5 Datová analýza

5.1 Lineární zápis typů entit

Legenda:

Typ entity, Primární klíč, *Cizí klíč*

IZP_Druh_Majetkove_Transakce (IZP_Druh_Majetkove_Transakce_Id, Nazev, Znamenko)

IZP_Druh_Penezni_Transakce (IZP_Druh_Penezni_Transakce_Id, Nazev, Znamenko, Smerovani)

IZP_Smlouva (IZP_Smlouva_Id, *Uzivatel_Id*, *Kategorie_Id*, *Spolecnost_Id*, Cislo_Smlouvy, Popis_Smlouvy, Datum_Uzavreni, Datum_Pocatku_Pojisteni, Interval_Pojistneho, Vyse_Pojistneho, Vyse_Pripojisteni, Suma_Vkladu, Suma_Vyberu, Suma_Poplatku, Suma_Podpory, Hodnota_Investice)

IZP_Smlouva_Alokace (IZP_Smlouva_Alokace_Id, *IZP_Smlouva_Id*, *Podilovy_Fond_Id*, Castka, Platnost_Od, Platnost_Do, Aktualni_Pocet_Jednotek, Hodnota_Investice)

IZP_Smlouva_Transakce_Majetkova (IZP_Smlouva_Transakce_Majetkova_Id, *IZP_Smlouva_Alokace_Id*, *IZP_Druh_Majetkove_Transakce_Id*, Datum, Popis, Pocet_Jednotek)

IZP_Smlouva_Transakce_Penezni (IZP_Smlouva_Transakce_Penezni_Id, *IZP_Smlouva_Id*, *IZP_Druh_Penezni_Transakce_Id*, Datum, Popis, Castka)

Kategorie (Kategorie_Id, *Uzivatel_Id*, Nazev, Hodnota_Investice, Suma_Vkladu, Suma_Vyberu, Suma_Poplatku, Suma_Podpory)

Kurs (Kurs_Id, *Mena_Kod*, Datum, Mnozstvi, Kurs)

Mena (Mena_Kod, Nazev, Aktualni_Kurs, Aktualni_Mnozstvi, Datum_Kursu)

OPF_Druh_Majetkove_Transakce (OPF_Druh_Majetkove_Transakce_Id, Nazev, Znamenko)

OPF_Druh_Penezni_Transakce (OPF_Druh_Penezni_Transakce_Id, Nazev, Znamenko, Smerovani)

OPF_Smlouva (OPF_Smlouva_Id, *Uzivatel_Id*, *Kategorie_Id*, *Spolecnost_Id*, Cislo_Smlouvy, Datum_Uzavreni, Investicni_Horizont, Interval_Prispevku, Vyse_Prispevku, Popis_Smlouvy, Mena_Vyporadani, Hodnota_Investice, Suma_Vkladu, Suma_Vyberu, Suma_Poplatku, Suma_Podpory)

OPF_Smlouva_Pokyn (OPF_Smlouva_Pokyn_Id, *OPF_Smlouva_Id*, *Podilovy_Fond_Id*, Castka, Aktualni_Pocet_Jednotek, Platnost_Od, Platnost_Do, Hodnota_Investice)

OPF_Smlouva_Transakce_Majetkova (OPF_Smlouva_Transakce_Majetkova_Id, *OPF_Smlouva_Pokyn_Id*, *OPF_Druh_Majetkove_Transakce_Id*, Pocet_Jednotek, Cena_Za_Jednotku, Cena_V_Mene_Nastoji, Kurs, Cena_V_Mene_Vyporadani, Datum_Obchodu, Datum_Vyporadani)

OPF_Smlouva_Transakce_Penezni (OPF_Smlouva_Transakce_Penezni_Id, *OPF_Smlouva_Id*, Datum, Popis, Variabilni_Symbol, Specificky_Symbol, *OPF_Druh_Penezni_Transakce_Id*, Castka, *Mena_Kod*)

Podilovy_Fond (Podilovy_Fond_Id, *Spolecnost_Id*, ISIN, Klic, Nazev, *Investicni_Zamereni_Id*, Vstupni_Poplatek, Vystupni_Poplatek, Aktualni_Hodnota, Datum_Hodnoty, *Mena_Kod*, Manazersky_Poplatek, *Zdroj_Dat_Id*)

Podilovy_Fond_Hodnota (Podilovy_Fond_Hodnota_Id, *Podilovy_Fond_Id*, Datum, Hodnota)

PP_Druh_Pohybu (PP_Druh_Pohybu_Id, Nazev, Znamenko, Smerovani)

PP_Smlouva (PP_Smlouva_Id, *Uzivatel_Id*, *Kategorie_Id*, *Spolecnost_Id*, Cislo_Smlouvy, Popis_Smlouvy, Datum_Uzavreni, Mesicni_Prispevek, Stav_Uctu, Suma_Vkladu, Suma_Vyberu, Suma_Poplatku, Suma_Podpory)

PP_Smlouva_Pohyb (PP_Smlouva_Pohyb_Id, *PP_Smlouva_Id*, Datum, Popis, *PP_Druh_Pohybu_Id*, Castka)

Spolecnost (Spolecnost_Id, Nazev, Zkratka, Ulice, Cislo_Popisne, Mesto, Psc, Stat, Telefon, Fax, www, Email)

Uzivatel (Uzivatel_Id, Login, Heslo, Jmeno, Prijmeni, Email, Role, Hodnota_Investice, Suma_Vkladu, Suma_Vyberu, Suma_Poplatku, Suma_Podpory)

Zdroj_Dat (Zdroj_Dat_Id, Nazev, ClassName, Davkovy)

5.2 Lineární zápis seznamu vztahů

ma_stanoven(Mena, Kurs) 1:N

specifikuje(Uzivatel, Kategorie) 1:N

je_zameren(Investicni_Zamereni, Podilovy_Fond) 1:N

je_veden_v(Mena, Podilovy_Fond) 1:N

je_ohodnocen(Podilovy_Fond, Podilovy_Fond_Hodnota) 1:N

kategorizuje(Kategorie, PP_Smlouva) 1:N

je_pripojisten(Uzivatel, PP_Smlouva) 1:N

je_druhu(PP_Druh_Pohybu, PP_Smlouva_Pohyb) 1:N

eviduje(PP_Smlouva, PP_Smlouva_Pohyb) 1:N

kategorizuje(Kategorie, OPF_Smlouva) 1:N

investuje(Uzivatel, OPF_Smlouva) 1:N

nakupuje_dle(OPF_Smlouva, OPF_Smlouva_Pokyn) 1:N

je_alokovan(Podilovy_Fond, OPF_Smlouva_Pokyn) 1:N

je_pojisten(Uzivatel, IZP_Smlouva) 1:N

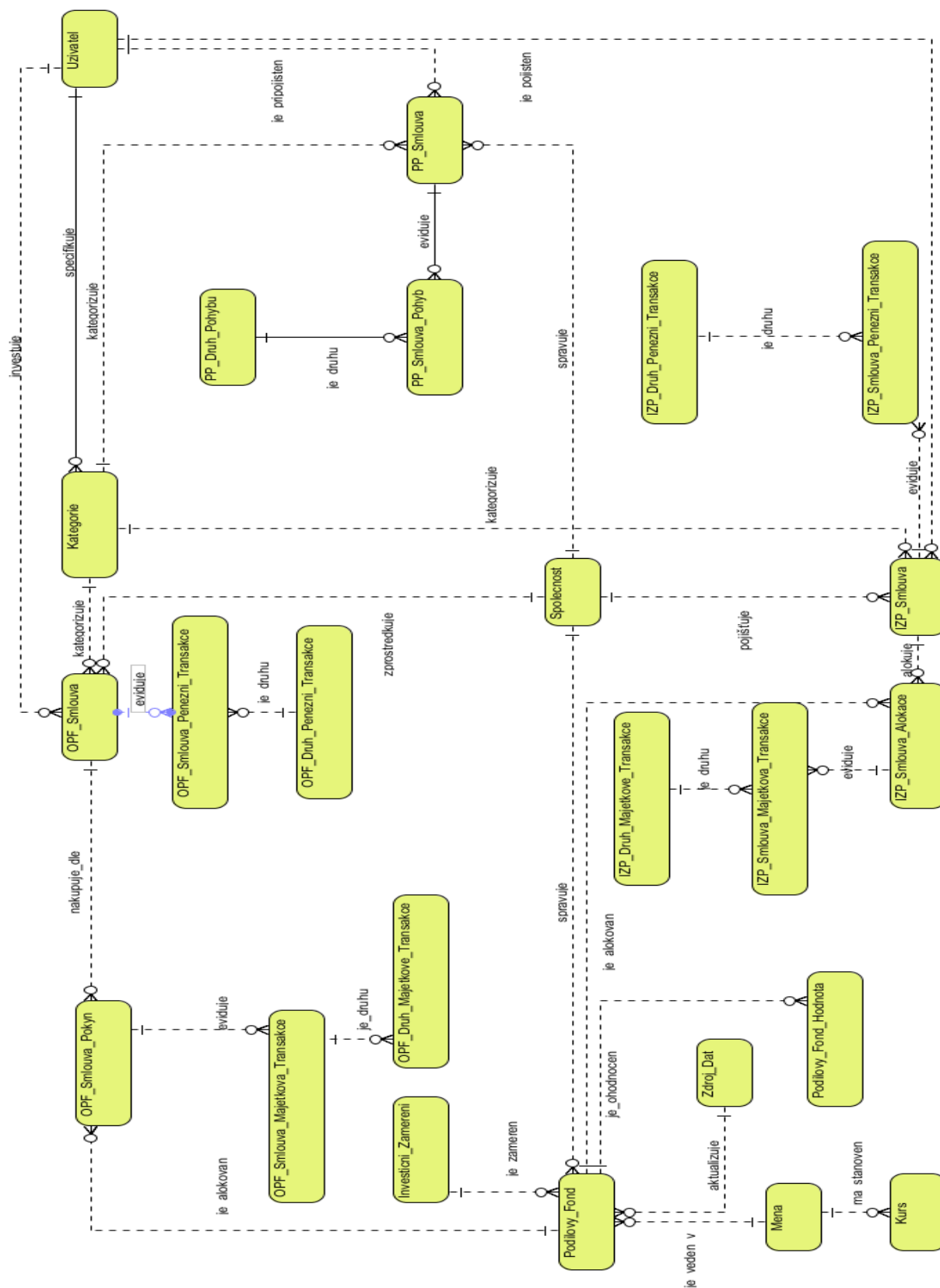
kategorizuje(Kategorie, IZP_Smlouva) 1:N

eviduje(IZP_Smlouva, IZP_Smlouva_Penezni_Transakce) 1:N

alokuje(IZP_Smlouva, IZP_Smlouva_Alokace) 1:N

je_alokovan(Podilovy_Fond, IZP_Smlouva_Alokace) 1:N
eviduje(OPF_Smlouva_Pokyn, OPF_Smlouva_Majetkova_Transakce) 1:N
eviduje(OPF_Smlouva, OPF_Smlouva_Penezni_Transakce) 1:N
je_druhu(OPF_Druh_Penezni_Transakce, OPF_Smlouva_Penezni_Transakce) 1:N
je_druhu(OPF_Druh_Majetkove_Transakce, OPF_Smlouva_Majetkova_Transakce) 1:N
eviduje(IZP_Smlouva_Alokace, IZP_Smlouva_Majetkova_Transakce) 1:N
je_druhu(IZP_Druh_Majetkove_Transakce, IZP_Smlouva_Majetkova_Transakce) 1:N
je_druhu(IZP_Druh_Penezni_Transakce, IZP_Smlouva_Penezni_Transakce) 1:N
spravuje(Spolecnost, Podilovy_Fond) 1:N
pojistuje(Spolecnost, IZP_Smlouva) 1:N
zprostredkuje(Spolecnost, OPF_Smlouva) 1:N
spravuje(Spolecnost, PP_Smlouva) 1:N
aktualizuje(Zdroj_Dat, Podilovy_Fond) 1:N

5.3 ER diagram pro konceptuální schéma

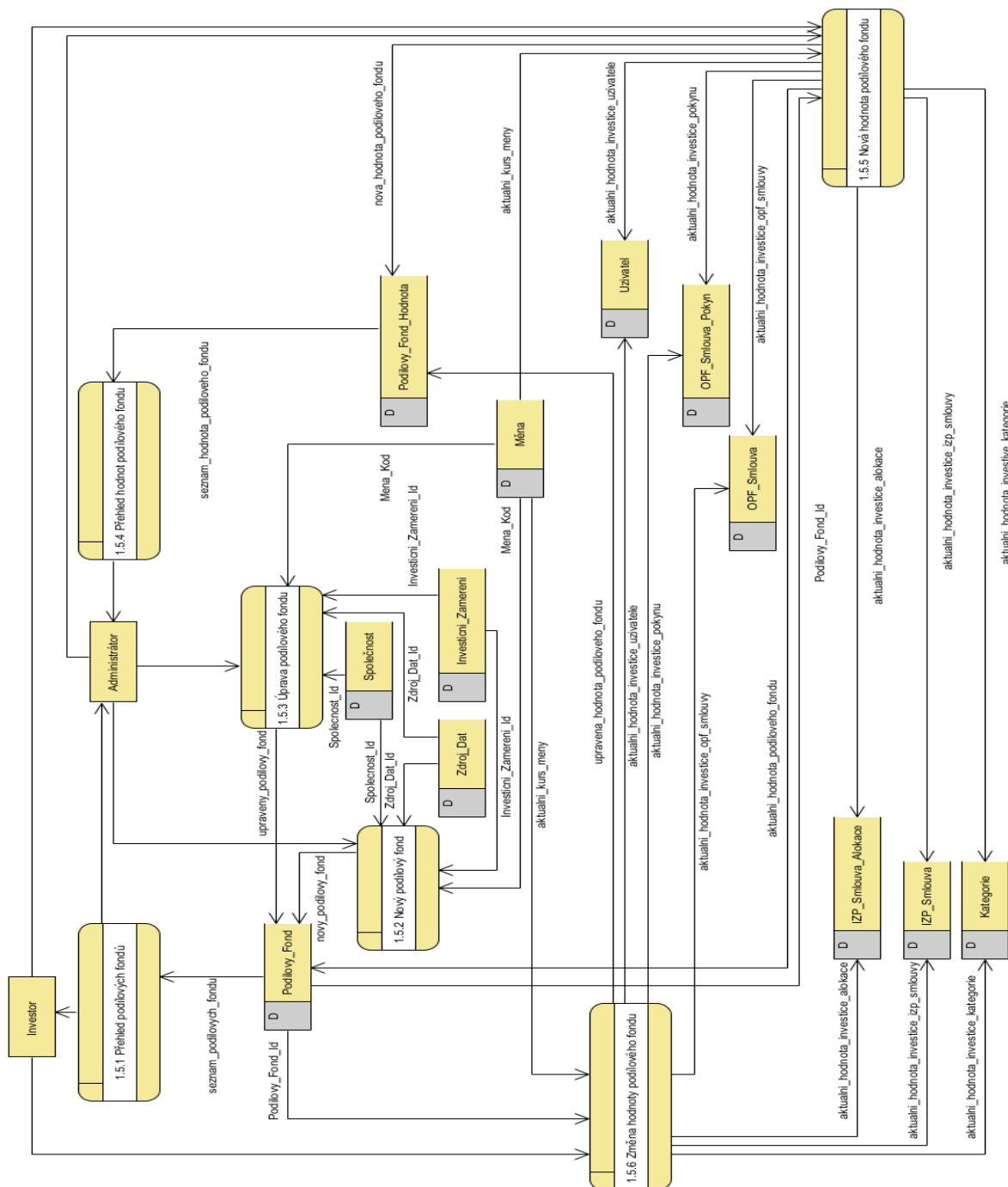


Obrázek 6 – ER digram pro konceptuální schéma

5.4 Datový slovník

Viz. Příloha 1

Diagram na obrázku 9 zobrazuje rozklad procesu „1.5 Podílové fondy“ na jeho dílčí podprocesy. Na této úrovni DFD jsou již znázorněny i datové toky mezi procesy a datovými úložišti. Vzhledem k tomu, že v průběhu procesu „1.5.5 Nová hodnota podílového fondu“ dochází k aktualizaci agregovaných hodnot, je u tohoto procesu zachycen zápis do celkem 7 datových úložišť.



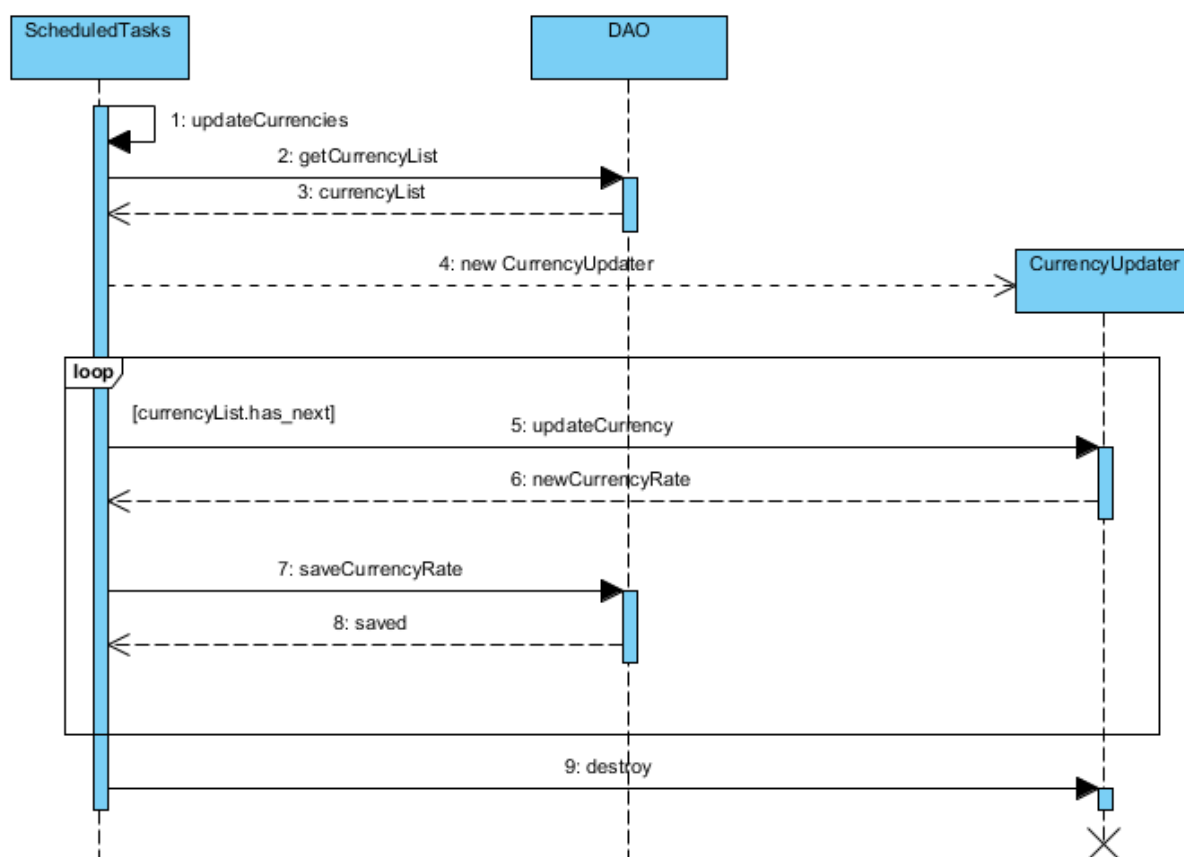
Obrázek 9 - DFD 1.5 Podílové fondy

Další diagramy datových toků jsou analogické výše uvedeným a uvedení jejich úplného výčtu není cílem této práce.

6.2 Sekvenční diagramy

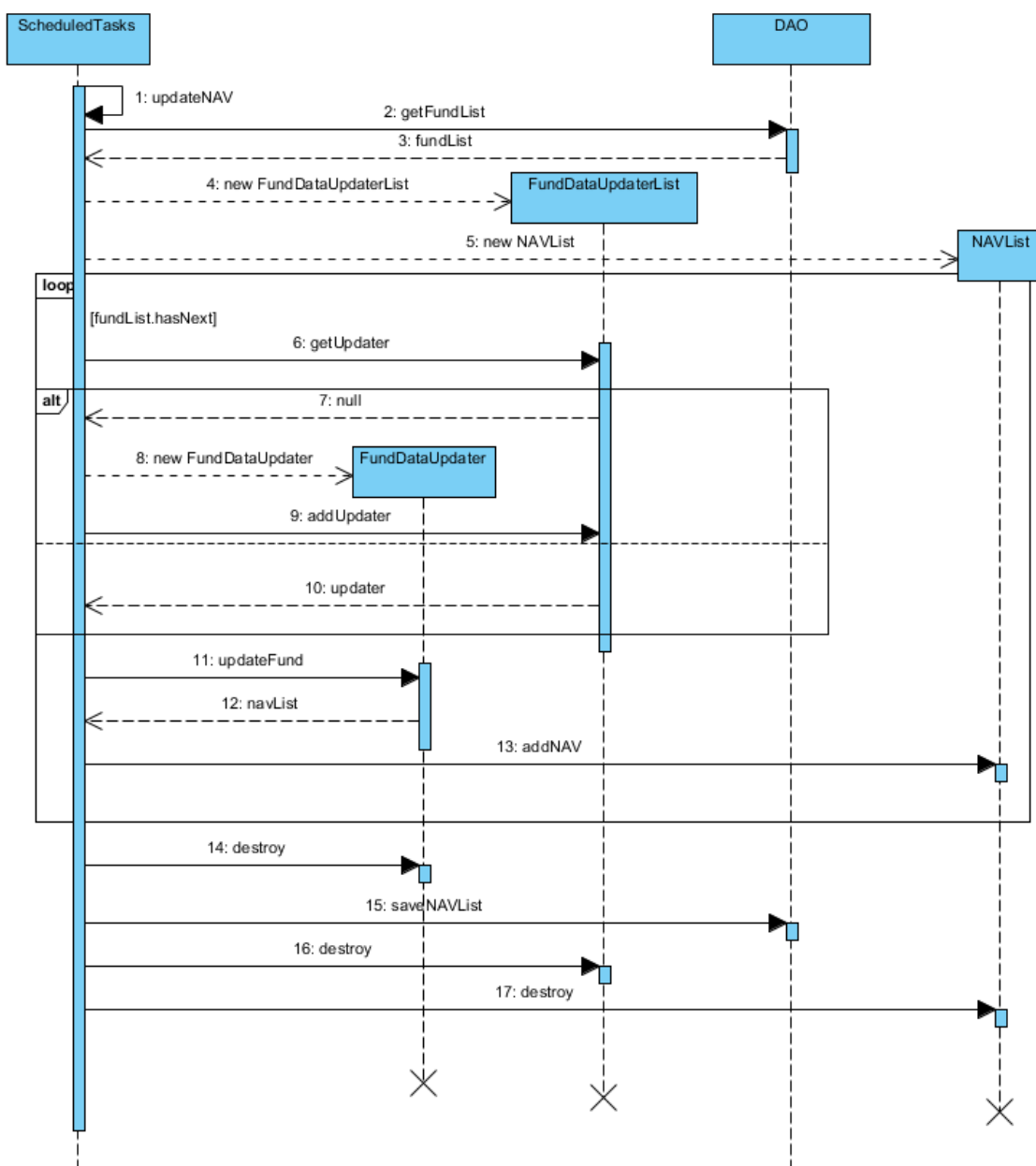
Sekvenční diagramy patří do skupiny interakčních diagramů a zachycují základní vnitřní dynamiku aplikace, potřebné metody jednotlivých tříd a chování objektů v rámci jednoho scénáře. Ukazují časovou souslednost komunikace mezi jednotlivými objekty čímž rozšiřují pohled na systém o další rozměr, kterým je čas.

Sekvenční diagramy byly zpracovány pro 2 netriviální procesy. Obrázek 10 zobrazuje sekvenční diagram procesu aktualizace kursového listku. Na tomto procesu se podílejí třídy ScheduledTasks, DAO a CurrencyUpdater. Proces je iniciován voláním metody updateCurrencies objektu třídy ScheduledTask, následně je získán seznam měn z instance třídy DAO. Poté je vytvořena instance třídy CurrencyUpdater a pro jednotlivé instance v seznamu měn je volána metoda updateCurrency třídy Currency updater pro získání nového kursu dané měny a jeho uložení metodou saveCurrencyRate instance třídy DAO. V posledním kroku je zničena instance třídy CurrencyUpdater.



Obrázek 10 - Sekvenční diagram aktualizace kursového listku

Další sekvenční diagram (obrázek 11) zachycuje proces aktualizace hodnoty podílového fondu. Na procesu se podílejí třídy ScheduledTaks, DAO, FundDataUpdate, FundDataUpdaterLista a NAVList. Proces je iniciován voláním metody updateNAV třídy ScheduledTasks. Dalším krokem je získání seznamu podílových fondů voláním metody getFundList třídy DAO. Poté je získaný seznam iterován, pokud neexistuje instance třídy FundDataUpdater pro daný fond, je tato vytvořena a zapsána do seznamu (FundDataUpdaterList). Následně je získána nová hodnota podílového fondu voláním metody updateFund třídy FundDataUpdate a získaná hodnota je vložena do seznamu hodnot (NAVList). Po ukončení iterace jsou získané hodnoty uloženy do databáze voláním metody saveNAVList třídy DAO a zničeny nepotřebné instance.



Obrázek 11 - Sekvenční diagram aktualizace hodnot podílových fondů

6.3 Minispecifikace funkcí

6.3.1 1.5.5 Nová hodnota podílového fondu

1. Zobrazení formuláře „Hodnota podílového fondu“
2. Vložení údajů do formuláře uživatelem
3. Provedení kontroly vložených dat
 - a. Kontrola datových typů a rozsahů vložených dat
 - b. Kontrola unikátních omezení
4. Uložení záznamu do tabulky Podilovy_Fond_Hodnota
 - a. Přepočet aktuální hodnoty investice v tabulkách IZP_Smlouva_Alokace IZP_Smlouva, OPF_Smlouva_Pokyn, OPF_Smlouva, Kategorie, Uzivatel
5. Přejít do seznamu hodnot podílového fondu

6.3.2 1.1.5 Nový kurs měny

1. Zobrazení formuláře „Kurs“
2. Vložení údajů do formuláře uživatelem
3. Provedení kontroly vložených dat
 - a. Kontrola datových typů a rozsahů vložených dat
 - b. Kontrola unikátních omezení
4. Uložení záznamu do tabulky Kurs
 - a. Přepočet aktuální hodnoty investice v tabulkách IZP_Smlouva_Alokace IZP_Smlouva, OPF_Smlouva_Pokyn, OPF_Smlouva, Kategorie, Uzivatel
5. Přejít do seznamu kursů

6.3.3 2.3.1 Nová majetková transakce smlouvy OPF

1. Zobrazení formuláře „Majetková transakce smlouvy OPF“
2. Vložení údajů do formuláře uživatelem
3. Provedení kontroly vložených dat
 - a. Kontrola datových typů a rozsahů vložených dat
 - b. Kontrola unikátních omezení
4. Uložení záznamu do tabulky OPF_Smlouva_Transakce_Majetkova
 - a. Přepočet aktuálního počtu podílových jednotek v tabulce OPF_Smlouva_Pokyn
 - b. Přepočet aktuální hodnoty investice v tabulkách OPF_Smlouva_Pokyn, OPF_Smlouva, Kategorie, Uzivatel
5. Přejít do seznamu kursů

6.3.4 2.4.1 Nová peněžní transakce smlouvy OPF

1. Zobrazení formuláře „Peněžní transakce smlouvy OPF“
2. Vložení údajů do formuláře uživatelem
3. Provedení kontroly vložených dat
 - a. Kontrola datových typů a rozsahů vložených dat
 - b. Kontrola unikátních omezení
4. Uložení záznamu do tabulky OPF_Smlouva_Transakce_Penezni
 - a. Přepočítání sumací peněžních transakcí v tabulkách OPF_Smlouva, Kategorie, Uživatel
5. Přechod do seznamu kursů

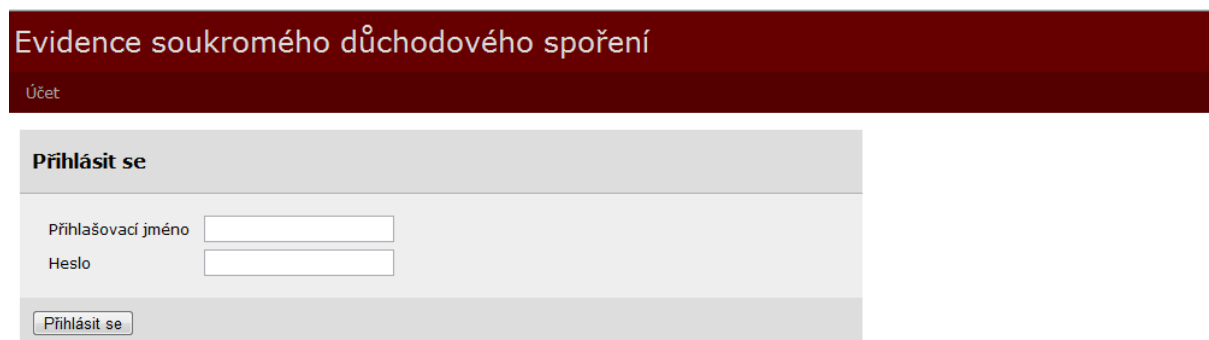
7 Implementace

V průběhu implementace se jako primární problém ukázal přístup k informacím o hodnotách vlastního kapitálu na podílový list z veřejných internetových zdrojů. Některé investiční společnosti poskytují na svých internetových prezentacích přístup k historickým informacím ve strojově snadno čitelném formátu. Zpracování těchto zdrojů bylo možné implementovat přímo do aplikace pro evidenci soukromého důchodového spoření, některé zdroje dat ale takovýto přístup neposkytují.

Implementace systému byla tedy rozdělena na dvě části s využitím dvou rozdílných technologií. První část je vlastní aplikace pro evidenci soukromého důchodového spoření (obrázky 12 – 15) Tato byla implementována pomocí technologií Java EE6 [6][7] s využitím databázového serveru Microsoft SQL Server 2008 R2. V roli aplikačního serveru byl použit GlassFish 3.01. Veškerá aplikační logika byla implementována na databázovém serveru ve formě uložených procedur, funkcí a spouští [8.]. Druhou částí je tzv. FundDataService (obrázek 16), jehož úlohou je sběr hodnot vlastního kapitálu na podílový list podílových fondů ze zdrojů, které neposkytují přístup k historickým hodnotám. Do této služby byla pomocí skriptů implementovaných v jazyce Python importována úvodní množina dat, kterou již tato služba nadále rozšiřuje pomocí pravidelných aktualizací. Úvodní množina dat obsahovala cca 800 000 záznamů o historických hodnotách cca 1 500 podílových fondů. Služba je implementována v jazyce PHP s využitím databázového serveru MySQL a je provozována na webovém serveru Apache komerčního webhostingového poskytovatele.

V rámci systému byla vytvořena dvě rozhraní, jejichž implementace umožňuje načítání informací o hodnotách podílových fondů z dalších zdrojů. Aplikace pro evidenci zahrnuje rozhraní `net.kodytek.funds.FundDataUpdater` a související třídu `net.kodytek.funds.NAVRecord` deklarované v knihovně `FundDataUpdater`. Služba `FundDataService` zahrnuje rozhraní `FundDataReader` a související třídu `FundData`.

Vstupním bodem do systému je formulář pro přihlášení uživatele (obrázek 12). Každému uživateli je přiřazena role v systému (Investor, Administrátor) a úspěšným přihlášením jsou uživateli dány k dispozici funkce systému odpovídající jeho roli.



Evidence soukromého důchodového spoření

Účet

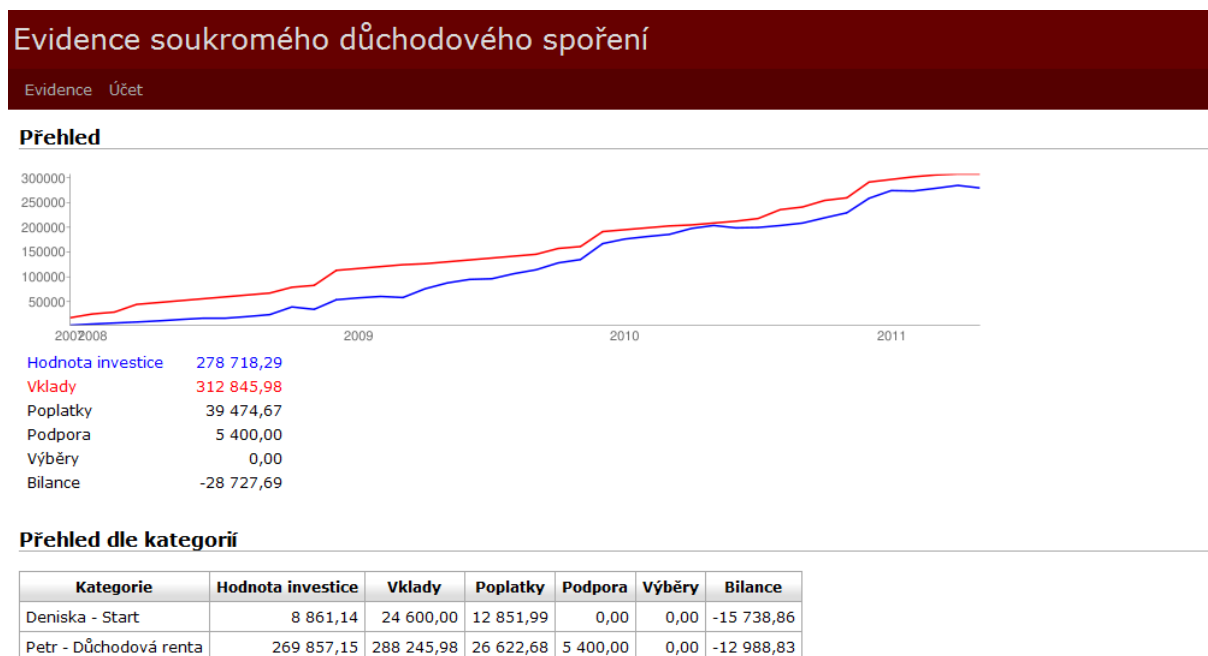
Přihlásit se

Přihlašovací jméno

Heslo

Obrázek 12 - Přihlášení do systému

Po úspěšném přihlášení uživatele v roli investora je zobrazen přehled. Tento obsahuje graf historického vývoje vkladů a hodnoty investice, přehled aktuální hodnoty investice a sumace evidovaných peněžních transakcí. Hodnoty jsou dostupné i v přehledu dle kategorií.



Obrázek 13 - Přehled investic

Data jsou do systému pořizována pomocí formulářů. Jednotlivé související hodnoty jsou vybírány z rozbalovacích seznamů (obrázek 14). Uživatelské rozhraní je vytvořeno pomocí technologie JSF 2.0.

Evidence soukromého důchodového spoření

Evidence Účet

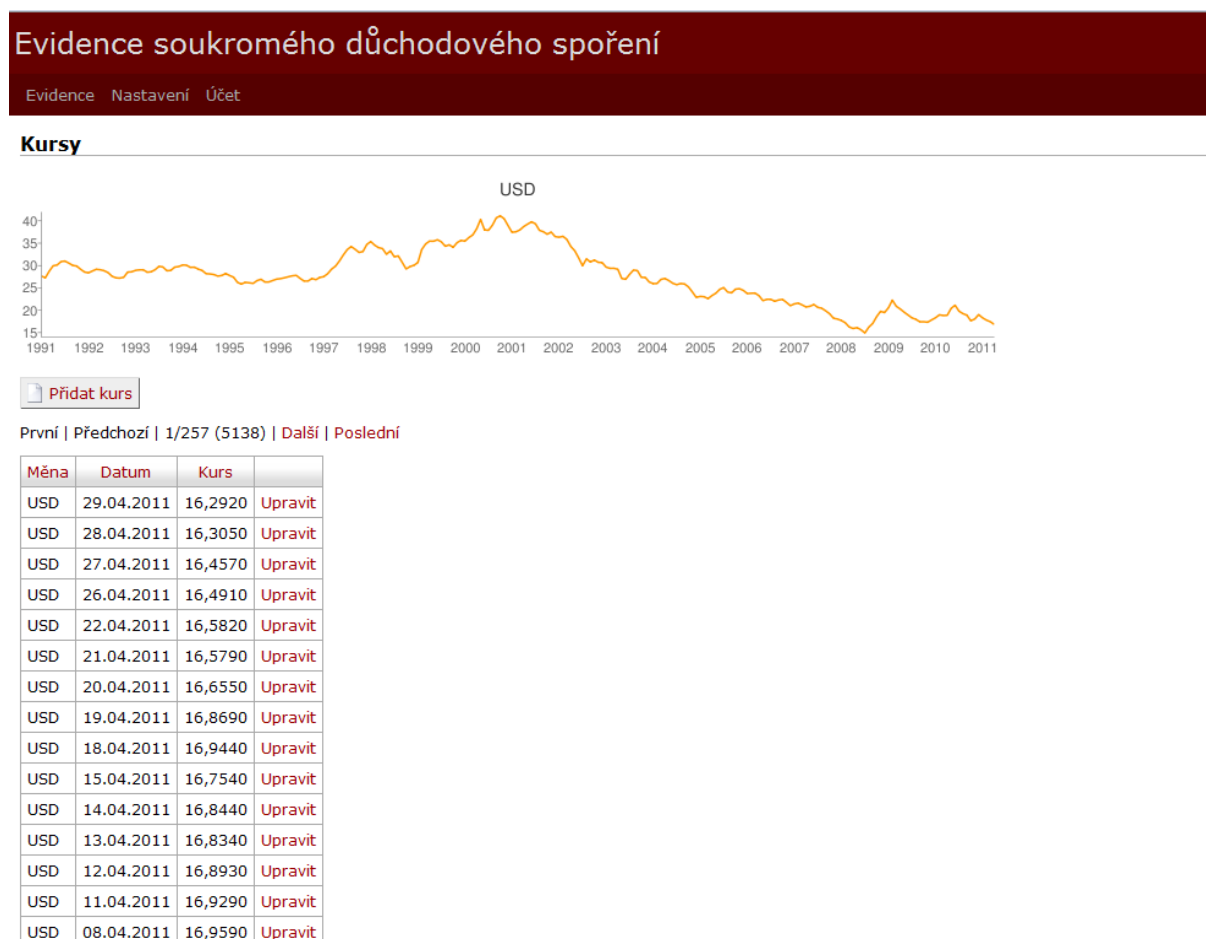
OPF smlouva

Kategorie	Petr - Důchodová renta ▼
Společnost	Conseq Investment Management, a.s. ▼
Číslo smlouvy	4220015515
Popis	Petr - součást PSR Fincentrum
Datum uzavření	30.10.2007
Investiční horizont [měs]	84
Interval příspěvku [měs]	1
Výše příspěvku	3 800
Měna vypořádání	▼

Uložit Zpět

Obrázek 14 - Formulář "OPF smlouva"

V systému jsou implementovány grafové výstupy využívající technologii Google Charts. Příkladem využití je graf vývoje kursu měny v přehledu kursů měny (obrázek 15). Jedním z cílů při dalším rozvoji systému bude zobrazování grafu za více časových úseků, pro zjednodušené sledování krátkodobých a dlouhodobých trendů.



Obrázek 15 - Přehled kursů měny

Služba FundDataService v současné době rozeznává více než 1500 podílových fondů (obrázek 16). Díky definovanému rozhraní je možné jej rozšířit o další zdroje dat. V průběhu implementace byly vytvořeny 2 třídy implementující rozhraní FundDataReader umožňující získávání informací z internetových prezentací pojišťovny Generali a Asociace pro kapitálový trh České republiky.

Id	Name	Key	Source	Date	NAV
708	CS BF (Lux) High Yield US\$ Aberdeen B	7550	AKAT	25.04.2011	210,2200
709	CS BF (Lux) Inflation Linked (Euro) B	7551	AKAT	25.04.2011	117,6300
710	CS BF (Lux) Inflation Linked (Sfr) B	7552	AKAT	25.04.2011	111,6600
711	CS BF (Lux) Inflation Linked (US\$) B	7553	AKAT	25.04.2011	129,0800
713	CS BF (Lux) Sfr B	7555	AKAT	25.04.2011	498,0000
715	CS BF (Lux) Short-Term Sfr B	7557	AKAT	25.04.2011	131,1300
720	CS BF (Lux) TOPS (Euro) B	7562	AKAT	25.04.2011	119,8500
721	CS BF (Lux) TOPS (Sfr) B	7563	AKAT	25.04.2011	109,6600
722	CS BF (Lux) TOPS (US\$) B	7564	AKAT	25.04.2011	127,8600
1218	CS EF (Lux) Brazil	8325	AKAT	25.04.2011	10,8200
667	CS EF (Lux) European Property B	7509	AKAT	25.04.2011	14,1600
843	CS EF (Lux) Global Prestige	7738	AKAT	25.04.2011	14,0500
845	CS EF (Lux) Global Security	7740	AKAT	25.04.2011	12,7100
891	CS EF (Lux) Global Security R CHF	7800	AKAT	25.04.2011	11,7100
890	CS EF (Lux) Global Security R EUR	7799	AKAT	25.04.2011	11,8700
696	CS EF (Lux) Global Value B	7538	AKAT	25.04.2011	7,4200
697	CS EF (Lux) Global Value R CHF	7539	AKAT	25.04.2011	10,3000
1472	CS EF (Lux) Global Value R CZK	9893	AKAT	25.04.2011	1 330,9500
698	CS EF (Lux) Global Value R USD	7540	AKAT	25.04.2011	10,8400
681	CS EF (Lux) Italy	7523	AKAT	25.04.2011	306,9900
685	CS EF (Lux) Small and Mid Cap Europe B	7527	AKAT	25.04.2011	1 464,5500
686	CS EF (Lux) Small and Mid Cap Germany	7528	AKAT	25.04.2011	1 186,4000
688	CS EF (Lux) Small Cap USA B	7530	AKAT	25.04.2011	3 678,2600
893	CS EF (Lux) Small Cap USA R EUR	7802	AKAT	25.04.2011	13,5200
692	CS EF (Lux) USA B	7534	AKAT	25.04.2011	710,1700
894	CS EF (Lux) USA R EUR	7803	AKAT	25.04.2011	9,8600
695	CS EF (Lux) USA Value B	7537	AKAT	25.04.2011	14,9500
724	CS PF (Lux) Balanced (Euro)	7566	AKAT	25.04.2011	134,5400
725	CS PF (Lux) Balanced (Sfr) B	7567	AKAT	25.04.2011	165,8300
726	CS PF (Lux) Balanced (US\$)	7568	AKAT	25.04.2011	236,6800
731	CS PF (Lux) Growth (Euro)	7573	AKAT	25.04.2011	124,1200
732	CS PF (Lux) Growth (Sfr)	7574	AKAT	25.04.2011	156,2100
733	CS PF (Lux) Growth (US\$)	7575	AKAT	25.04.2011	219,1100

Obrázek 16 - Přehled fondů služby FundDataService

8 Závěr

Cílem této práce bylo navrhnout a implementovat systém pro evidenci soukromého důchodového spoření. V druhé kapitole věnující se legislativnímu rámci problematiky byla stanovena množina finančních produktů vhodných pro dlouhodobé zhodnocování vložených prostředků. Třetí kapitola předkládá přehled veřejně přístupných systémů pro evidenci finančních produktů souvisejících s řešenou problematikou. Čtvrtá kapitola specifikuje zadání informačního systému pro evidenci soukromého důchodového spoření. Kapitola pátá a šestá byly věnovány datové a funkční analýze systému. Vlastní implementace systému je shrnuta v kapitole sedmé.

V jednotlivých částech zpracování této práce se podařilo dosáhnout předpokládaných výsledků, pouze v rámci implementace systému nebylo z časových důvodů možné implementovat některé pokročilé funkce systému, jako je generování cyklických transakcí, vyhodnocení vlivu směnného kursu na vývoj investice či zasílání upozornění na uživatelsky definované události. Hlavním problémem implementace se ukázala automatizovaná aktualizace informací o hodnotách vlastního kapitálu na podílový list. Implementace však pokládá základ pro další rozšiřování systému a doplnění některých pokročilých funkcí by v budoucnu bylo přínosem pro pravidelné využívání systému.

Seznam použité literatury

- [1] ČSÚ [online]. 2004 [cit. 2011-02-10]. Populační prognóza ČR do r. 2050. Dostupné z WWW: <<http://www.czso.cz/csu/2004edicniplan.nsf/p/4025-04>>.
- [2] TLUCHOŘOVÁ, L. *Analýza a komparace alternativních způsobů spoření na stáří*. Brno, 2009. 56 s. Bakalářská práce. Masarykova univerzita. Dostupné z WWW: <http://is.muni.cz/th/175497/esf_b/>.
- [3] ŠULC, J. *Penzijní připojištění*. 2. vydání. Praha: GRADA Publishing, 2004. 196 s. ISBN 80-247-0772-1.
- [4] KOLEKTIV AUTORŮ Z ČESKÉ ASOCIACE POJIŠŤOVEN: *Životní pojištění*. První vydání. Praha: Grada, 2002. 104 s. ISBN 8024701464.
- [5] Brnická, H. *Význam životního pojištění pro penzijní zabezpečení občanů ČR v poproduktivním věku*. Brno, 2010. 154 s. Diplomová práce. Masarykova univerzita. Dostupné z WWW: <<http://theses.cz/id/omotsu/>>.
- [6] ZAKHOUR, Sharon, et al. *Java 6 Výukový kurz*. Vydání první. Praha : Computer Press, a.s., 2007. 536 s. ISBN 978-80-251-1575-5.
- [7] JACOBI, Jonas; FALLOWS John R. *Pro JSF and AJAX*. Vydání první. New York: Springer - Verlag, a.s., 2006. 435s. ISBN 978-1-59059-580-0.
- [8] BURST, Andrew J.; FORTE, Stephen. *Mistrovství v programování SQL Serveru 2005 : Tvorba databázových aplikací a řešení pro Business Intelligence*. Vydání první. Praha : Computer Press, a.s., 2007. 848 s. ISBN 978-80-251-1607-4.
- [9] CONSEQ [online]. 2011 [cit. 2011-04-15]. Můj Conseq. Dostupné z WWW: <<https://www.conseq.cz/>>.
- [10] ifondy.cz : *Web pro všechny aktivní investory* [online]. 2011 [cit. 2011-04-20]. Moje portfolio. Dostupné z WWW: <http://www.ifondy.cz/?layout:e_layout=portfolio>.
- [11] Bloomberg - Business & Financial News, Breaking News Headlines [online]. 2011 [cit. 2011-04-15]. Portfolio Tracker - Bloomberg. Dostupné z WWW: <<http://www.bloomberg.com/apps/subscriber/webport>>.
- [12] Free Portfolio Tool: Track Your Portfolio Online, Portfolio Analysis [online]. 2011 [cit. 2011-03-20]. Dostupné z WWW: <<http://www.morningstar.co.uk/uk/portfoliomanager/portfolio.aspx>>.

Seznam tabulek

Tabulka 1 - Penzijní připojištění - výše státního příspěvku	9
Tabulka 2 - Tabulka událostí a reakcí.....	20

Seznam obrázků

Obrázek 1 - IS společnosti CONSEQ - graf vývoje	13
Obrázek 2 - Systém ifondy.cz.....	14
Obrázek 3 - Systém společnosti Bloomberg.....	15
Obrázek 4 - Systém společnosti Morningstar	16
Obrázek 5 – Kontextový diagram.....	21
Obrázek 6 – ER digram pro konceptuální schéma	25
Obrázek 7 - DFD nulté úrovně	27
Obrázek 8 - DFD 1. Nastavení systému	27
Obrázek 9 - DFD 1.5 Podílové fondy	28
Obrázek 10 - Sekvenční diagram aktualizace kursového lístku	29
Obrázek 11 - Sekvenční diagram aktualizace hodnot podílových fondů	30
Obrázek 12 - Přihlášení do systému	33
Obrázek 13 - Přehled investic.....	34
Obrázek 14 - Formulář "OPF smlouva"	34
Obrázek 15 - Přehled kursů měny	35
Obrázek 16 - Přehled fondů služby FundDataService.....	36

Příloha 1 – datový slovník

Legenda:

Name – jméno atributu

Type – datový typ

Len – délka datového typu

Sc – rozsah číselného datového typu

Pr – přesnost číselného datového typu

Auto – autoinkrementální atribut

PK – součástí primárního klíče

Idx – indexovaný atribut

UQ – atribut s omezením UNIQUE

Name	Type	Len	Sc	Pr	Ano	Auto	PK	Idx	UQ
Investicni_Zamereni									
Investicni_Zamereni_Id	int	4	0	10	Ne	Ano	Ano	Ano	Ano
Nazev	nvarchar	240	0	0	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
IZP_Druh_Majetkove_Transakce									
IZP_Druh_Majetkove_Transakce_Id	int	4	0	10	Ne	Ano	Ano	Ano	Ano
Nazev	nvarchar	120	0	0	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
Znamenko	smallint	2	0	5	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
IZP_Druh_Penezni_Transakce									
IZP_Druh_Penezni_Transakce_Id	int	4	0	10	Ne	Ano	Ano	Ano	Ano
Nazev	nvarchar	120	0	0	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
Znamenko	smallint	2	0	5	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
Smerovani	smallint	2	0	5	Ne	Ne	Ano	Ne	Ne
IZP_Smlouva									
IZP_Smlouva_Id	int	4	0	10	Ne	Ano	Ano	Ano	Ano
Uzivatel_Id	int	4	0	10	Ne	Ne	Ano	Ne	Ne
Kategorie_Id	int	4	0	10	Ano	Ne	Ano	Ne	Ne
Spolecnost_Id	int	4	0	10	Ne	Ne	Ano	Ne	Ne
Cislo_Smlouvy	varchar	20	0	0	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
Popis_Smlouvy	nvarchar	240	0	0	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
Datum_Uzavreni	date	3	0	10	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
Datum_Pocatku_Pojisteni	date	3	0	10	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
Interval_Pojistneho	smallint	2	0	5	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
Vyse_Pojistneho	numeric	9	6	18	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
Vyse_Pripojisteni	numeric	9	6	18	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
Suma_Vkladu	numeric	9	6	18	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
Suma_Vyberu	numeric	9	6	18	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
Suma_Poplatku	numeric	9	6	18	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
Suma_Podpory	numeric	9	6	18	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne

Hodnota_Investice	numeric	9	8	18	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
IZP_Smlouva_Alokace									
IZP_Smlouva_Alokace_Id	int	4	0	10	Ne	Ano	Ano	Ano	Ano
IZP_Smlouva_Id	int	4	0	10	Ne	Ne	Ano	Ne	Ne
Podilovy_Fond_Id	int	4	0	10	Ne	Ne	Ano	Ne	Ne
Castka	numeric	9	6	18	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
Platnost_Od	date	3	0	10	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
Platnost_Do	date	3	0	10	Ano	Ne	Ne	Ne	Ne
Aktualni_Pocet_Jednotek	numeric	9	6	18	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
Hodnota_Investice	numeric	9	6	18	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
IZP_Smlouva_Transakce_Majetkova									
IZP_Smlouva_Transakce_Majetkova_Id	int	4	0	10	Ne	Ano	Ano	Ano	Ano
IZP_Smlouva_Alokace_Id	int	4	0	10	Ne	Ne	Ano	Ne	Ne
IZP_Druh_Majetkove_Transakce_Id	int	4	0	10	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
Datum	Date	3	0	10	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
Popis	nvarchar	120	0	0	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
IZP_Smlouva_Transakce_Majetkova									
Pocet_Jednotek	numeric	9	6	18	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
IZP_Smlouva_Transakce_Penezni_Id	int	4	0	10	Ne	Ano	Ano	Ano	Ano
IZP_Smlouva_Id	int	4	0	10	Ne	Ne	Ano	Ne	Ne
IZP_Druh_Penezni_Transakce_Id	int	4	0	10	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
Datum	Date	3	0	10	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
Popis	nvarchar	120	0	0	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
Castka	numeric	9	6	18	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
Kategorie									
Kategorie_Id	int	4	0	10	Ne	Ano	Ano	Ano	Ano
Uzivatel_Id	int	4	0	10	Ne	Ne	Ano	Ne	Ne
Nazev	nvarchar	240	0	0	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
Hodnota_Investice	numeric	9	6	18	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
Suma_Vkladu	numeric	9	6	18	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
Suma_Vyberu	numeric	9	6	18	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
Suma_Poplatku	numeric	9	6	18	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
Suma_Podpory	numeric	9	6	18	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
Kurs									
Kurs_Id	int	4	0	10	Ne	Ano	Ano	Ano	Ano
Mena_Kod	varchar	5	0	0	Ne	Ne	Ano	Ne	Ano
Datum	Date	3	0	10	Ne	Ne	Ano	Ne	Ano
Mnozstvi	int	4	0	10	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
Kurs	numeric	9	4	12	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
Mena									
Mena_Kod	varchar	5	0	0	Ne	Ne	Ano	Ano	Ano
Nazev	nvarchar	240	0	0	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
Aktualni_Kurs	numeric	9	4	12	Ano	Ne	Ne	Ne	Ne
Aktualni_Mnozstvi	int	4	0	10	Ano	Ne	Ne	Ne	Ne

Datum_Kursu	date	3	0	10	Ano	Ne	Ne	Ne	Ne
OPF_Druh_Majetkove_Transakce									
OPF_Druh_Majetkove_Transakce_Id	int	4	0	10	Ne	Ano	Ano	Ano	Ano
Nazev	nvarchar	120	0	0	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
Znamenko	smallint	2	0	5	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
OPF_Druh_Penezni_Transakce									
OPF_Druh_Penezni_Transakce_Id	int	4	0	10	Ne	Ano	Ano	Ano	Ano
Nazev	nvarchar	120	0	0	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
Znamenko	smallint	2	0	5	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
Smerovani	smallint	2	0	5	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
OPF_Smlouva									
OPF_Smlouva_Id	int	4	0	10	Ne	Ano	Ano	Ano	Ano
Uzivatel_Id	int	4	0	10	Ne	Ne	Ano	Ne	Ne
Kategorie_Id	int	4	0	10	Ano	Ne	Ano	Ne	Ne
Spolecnost_Id	int	4	0	10	Ne	Ne	Ano	Ne	Ne
Cislo_Smlouvy	varchar	20	0	0	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
Datum_Uzavreni	date	3	0	10	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
Investicni_Horizont	int	4	0	10	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
Interval_Prispevku	int	4	0	10	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
Vyse_Prispevku	numeric	9	6	18	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
Popis_Smlouvy	nvarchar	240	0	0	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
Mena_Vyporadani	varchar	5	0	0	Ne	Ne	Ano	Ne	Ne
Hodnota_Investice	numeric	9	6	18	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
Suma_Vkladu	numeric	9	6	18	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
Suma_Vyberu	numeric	9	6	18	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
Suma_Poplatku	numeric	9	6	18	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
Suma_Podpory	numeric	9	6	18	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
OPF_Smlouva_Pokyn									
OPF_Smlouva_Pokyn_Id	int	4	0	10	Ne	Ano	Ano	Ano	Ano
OPF_Smlouva_Id	int	4	0	10	Ne	Ne	Ano	Ne	Ne
Podilovy_Fond_Id	int	4	0	10	Ne	Ne	Ano	Ne	Ne
Castka	numeric	9	6	18	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
Aktualni_Pocet_Jednotek	numeric	9	6	18	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
Platnost_Od	date	3	0	10	Ne	Ne	Ano	Ne	Ne
Platnost_Do	date	3	0	10	Ano	Ne	Ano	Ne	Ne
Hodnota_Investice	numeric	9	6	18	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
OPF_Smlouva_Transakce_Majetkova									
OPF_Smlouva_Transakce_Majetkova_Id	int	8	0	19	Ne	Ano	Ano	Ano	Ano
OPF_Smlouva_Pokyn_Id	int	4	0	10	Ne	Ne	Ano	Ne	Ne
OPF_Druh_Majetkove_Transakce_Id	int	4	0	10	Ne	Ne	Ano	Ne	Ne
Pocet_Jednotek	numeric	9	4	12	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
Cena_Za_Jednotku	numeric	9	4	12	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
Cena_V_Mene_Nastoje	numeric	9	4	12	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
Kurs	numeric	9	4	12	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne

Cena_V_Mene_Vyporadani	numeric	9	4	12	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
Datum_Obchodu	Date	3	0	10	Ne	Ne	Ano	Ne	Ne
Datum_Vyporadani	Date	3	0	10	Ne	Ne	Ano	Ne	Ne

OPF_Smlouva_Transakce_Penezni

OPF_Smlouva_Transakce_Penezni_Id	int	8	0	19	Ne	Ano	Ano	Ano	Ano
OPF_Smlouva_Id	int	4	0	10	Ne	Ne	Ano	Ne	Ne
Datum	Date	3	0	10	Ne	Ne	Ano	Ne	Ne
Popis	nvarchar	120	0	0	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
Variabilni_Symbol	varchar	10	0	0	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
Specificky_Symbol	varchar	10	0	0	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
OPF_Druh_Penezni_Transakce_Id	int	4	0	10	Ne	Ne	Ano	Ne	Ne
Castka	numeric	9	2	12	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
Mena_Kod	varchar	5	0	0	Ne	Ne	Ano	Ne	Ne

Podilovy_Fond

Podilovy_Fond_Id	int	4	0	10	Ne	Ano	Ano	Ano	Ano
Spolecnost_Id	int	4	0	10	Ne	Ne	Ano	Ne	Ne
ISIN	varchar	12	0	0	Ano	Ne	Ne	Ne	Ne
Klic	varchar	20	0	0	Ano	Ne	Ne	Ne	Ne
Nazev	nvarchar	240	0	0	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
Investicni_Zamereni_Id	int	4	0	10	Ne	Ne	Ano	Ne	Ne
Vstupni_Poplatek	numeric	5	3	6	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
Vystupni_Poplatek	numeric	5	3	6	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
Aktualni_Hodnota	numeric	9	6	18	Ano	Ne	Ne	Ne	Ne
Datum_Hodnoty	Date	3	0	10	Ano	Ne	Ne	Ne	Ne
Mena_Kod	varchar	5	0	0	Ne	Ne	Ano	Ne	Ne
Manazersky_Poplatek	numeric	5	3	6	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
Zdroj_Dat_Id	int	4	0	10	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne

Podilovy_Fond_Hodnota

Podilovy_Fond_Hodnota_Id	int	4	0	10	Ne	Ano	Ano	Ano	Ano
Podilovy_Fond_Id	int	4	0	10	Ne	Ne	Ano	Ne	Ano
Datum	Date	3	0	10	Ne	Ne	Ano	Ne	Ano
Hodnota	numeric	9	6	18	Ano	Ne	Ne	Ne	Ne

PP_Druh_Pohybu

PP_Druh_Pohybu_Id	int	4	0	10	Ne	Ano	Ano	Ano	Ano
Nazev	nvarchar	120	0	0	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
Znamenko	smallint	2	0	5	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
Smerovani	smallint	2	0	5	Ne	Ne	Ano	Ne	Ne

PP_Smlouva

PP_Smlouva_Id	int	4	0	10	Ne	Ano	Ano	Ano	Ano
Uzivatel_Id	int	4	0	10	Ne	Ne	Ano	Ne	Ne
Kategorie_Id	int	4	0	10	Ano	Ne	Ano	Ne	Ne
Spolecnost_Id	int	4	0	10	Ne	Ne	Ano	Ne	Ne
Cislo_Smlouvy	varchar	20	0	0	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
Popis_Smlouvy	nvarchar	240	0	0	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne

Datum_Uzavreni	date	3	0	10	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
Mesicni_Prispevek	numeric	9	6	18	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
Stav_Uctu	numeric	9	6	18	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
Suma_Vkladu	numeric	9	6	18	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
Suma_Vyberu	numeric	9	6	18	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
Suma_Poplatku	numeric	9	6	18	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
Suma_Podpory	numeric	9	6	18	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne

PP_Smlouva_Pohyb

PP_Smlouva_Pohyb_Id	int	4	0	10	Ne	Ano	Ano	Ano	Ano
PP_Smlouva_Id	int	4	0	10	Ne	Ne	Ano	Ne	Ne
Datum	date	3	0	10	Ne	Ne	Ano	Ne	Ne
Popis	nvarchar	120	0	0	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
PP_Druh_Pohybu_Id	int	4	0	10	Ne	Ne	Ano	Ne	Ne
Castka	numeric	9	6	18	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne

Spolecnost

Spolecnost_Id	int	4	0	10	Ne	Ano	Ano	Ano	Ano
Nazev	nvarchar	240	0	0	Ne	Ne	Ano	Ne	Ne
Zkratka	nvarchar	40	0	0	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
Ulice	nvarchar	240	0	0	Ano	Ne	Ne	Ne	Ne
Cislo_Popisne	varchar	10	0	0	Ano	Ne	Ne	Ne	Ne
Město	nvarchar	240	0	0	Ano	Ne	Ne	Ne	Ne
Psc	nvarchar	40	0	0	Ano	Ne	Ne	Ne	Ne
Stat	nvarchar	240	0	0	Ano	Ne	Ne	Ne	Ne
Telefon	varchar	13	0	0	Ano	Ne	Ne	Ne	Ne
Fax	varchar	13	0	0	Ano	Ne	Ne	Ne	Ne
www	varchar	255	0	0	Ano	Ne	Ne	Ne	Ne
Email	varchar	120	0	0	Ano	Ne	Ne	Ne	Ne

Uzivatel

Uzivatel_Id	int	4	0	10	Ne	Ano	Ano	Ano	Ano
Login	varchar	40	0	0	Ne	Ne	Ano	Ne	Ano
Heslo	varchar	255	0	0	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
Jmeno	nvarchar	80	0	0	Ne	Ne	Ano	Ne	Ne
Prijmeni	nvarchar	240	0	0	Ne	Ne	Ano	Ne	Ne
Email	varchar	120	0	0	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
Role	int	4	0	10	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
Hodnota_Investice	numeric	9	6	18	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
Suma_Vkladu	numeric	9	6	18	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
Suma_Vyberu	numeric	9	6	18	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
Suma_Poplatku	numeric	9	6	18	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
Suma_Podpory	numeric	9	6	18	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne

Zdroj_Dat

Zdroj_Dat_Id	int	4	0	10	Ne	Ano	Ano	Ano	Ano
Nazev	nvarchar	240	0	0	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
ClassName	varchar	255	0	0	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
Davkovy	bit	1	0	1	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne

Příloha 2 – Programátorská příručka

Struktura adresářů

- **application** – aplikace evidence
 - **bin** – soubory pro instalaci aplikace
 - **lib** - knihovny potřebné k instalaci
 - **src** – zdrojové kódy (projekty vývojového prostředí NetBeans)
 - **ConseqFundDataUpdater** – implementace načítání informací společnosti CONSEQ
 - **duchodove-sporeni** – zdrojové kódy aplikace
 - **FundDataUpdater** – knihovna s definicí rozhraní pro načítání dat
 - **FundServiceFundDataUpdater** – implementace načítání informací ze služby FundDataService
 - **database** – databázové skripty
- **service** – služba FundDataService
 - **bin** – soubory pro spuštění
 - **conf** – konfigurace služby
 - **css** – kaskádové styly
 - **lib** – knihovny
 - **database** – databázové skripty
 - **python** – skripty pro stažení historických dat Asociace pro kapitálový trh ČR a jejich převod do CSV formátu

Postup instalace

1. Na instanci Microsoft SQL Serveru 2008 R2 vytvořit novou databázi
2. Do databáze spustit skript `\application\database\database.sql`
3. Na aplikačním serveru založit JDBC pool směřující na vytvořenou databázi s přihlašovacími údaji jméno: „`duchodove_sporeni`“, heslo: „`aaa`“, v případě aplikačního serveru GlassFish je třeba do adresáře [kořenový adresář domény]\lib\ext umístit Microsoft SQL server JDBC driver dostupný na CD v adresáři „`\application\bin\lib\Microsoft SQL Server JDBC Driver 3.0`“
4. Na aplikačním serveru založit JDBC resource „`jdbc/DuchodoveSporeniDataSource`“ využívající pool vytvořený v předchozím kroku
5. Provést deploy aplikace `\application\bin\duchodove-sporeni.ear` na aplikační server

6. Spuštění aplikace lze provést z administrační konsoly aplikačního serveru, přihlášení do aplikace v roli administrátora je možné pod účtem „admin“, s heslem „admin“, v roli investora pod účtem „investor“, s heslem „investor“.